

**EFEK SITOTOKSIK DAN PENGHAMBATAN KINETIKA  
PROLIFERASI FRAKSI PETROLEUM ETER EKSTRAK ETANOLIK  
TANAMAN CEPLUKAN (*Physalis angulata* Linn.) TERHADAP SEL HeLa**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**LAILA MULYASARI  
K 100030172**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA**

**2007**

**EFEK SITOTOKSIK DAN PENGHAMBATAN KINETIKA  
PROLIFERASI FRAKSI PETROLEUM ETER EKSTRAK ETANOLIK  
TANAMAN CEPLUKAN (*Physalis angulata* Linn.) TERHADAP SEL HeLa**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
di Surakarta

**Oleh:**

**Laila Mulyasari  
K 100030172**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA**

**2007**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul:**

**EFEK SITOTOKSIK DAN PENGHAMBATAN KINETIKA  
PROLIFERASI FRAKSI PETROLEUM ETER EKSTRAK ETANOLIK  
TANAMAN CEPLUKAN (*Physalis angulata* Linn.) TERHADAP SEL HeLa**

**Oleh :  
Laila Mulyasari  
K 100030172**

**Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada tanggal : 30 Januari 2007**

**Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,**

**Dra. Nurul Mutmainah, M.Si., Apt.**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**Maryati, M.Si., Apt.**

**dr. EM Sutrisna, M.Kes.**

**Penguji :**

- 1. DR. Pudjono, SU., Apt.** (\_\_\_\_\_)
- 2. Dedi Hanwar, M.Si., Apt.** (\_\_\_\_\_)
- 3. Maryati, M.Si., Apt.** (\_\_\_\_\_)
- 4. dr. EM Sutrisna, M.Kes.** (\_\_\_\_\_)

"...niscaya Allah akan menyinggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan"  
(Q.S. Al-Mu'jadilah: 11)

Patahnya cinta itu menyanyi, kesedihan pengetahuan itu berbicara, melankolikeinginan itu berbisik dan derita kemiskinan menangis. Tetapi ada kesedihan yang lebih dalam dari cinta, lebih tinggi dari pengetahuan dan lebih pahit dari kemiskinan. Kesedihan seperti itu bisu tanpa suara, sedangkan matanya berkedip bagai bintang-bintang (Kahlil Gibran)

Cinta kepada harta artinya bakhil, cinta kepada diri artinya bijaksana, cinta kepada mati artinya hidup dan cinta kepada Allah artinya taqwa (Penulis)

Karya ini ku persembahkan kepada :

Allah SWT, Zat yang menghidupkan dan mematikan  
Ibu, Ibu, Ibu, dan Bapak sebagai ungkapan rasa cinta dan baktiku

Adekku Iras sebagai ungkapan rasa sayangku

Seseorang yang selalu mendukungku

Almamater UMS dan Dunia Ilmu Pengetahuan

## DEKLARASI

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang telah dinyatakan dalam teks.

Apabila skripsi ini merupakan **jiplakan** dari penelitian / karya ilmiah / skripsi orang lain, maka saya siap menerima **sanksi baik secara akademik maupun hukum.**

Surakarta, 30 Januari 2007

Peneliti

(Laila Mulyasari)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih pelimpah Cinta, Yang Maha Penyayang yang tiada Terbilang. Dialah sesembahan yang ada di langit dan di bumi. Berkat anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan derajat gelar S.Farm (Sarjana Farmasi) di Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Judul skripsi yang penulis kemukakan disini adalah “ **EFEK SITOTOKSIK DAN PENGHAMBATAN KINETIKA PROLIFERASI FRAKSI PETROLEUM ETER EKSTRAK ETANOLIK TANAMAN CEPLUKAN (*Physalis angulata* Linn.) TERHADAP SEL HeLa** “. Manfaat yang besar maupun kecil sangat penulis harapkan untuk karya ini, khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak dalam memperlancar proses *study* maupun penelitian, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Nurul Mutmainah, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Maryati, M.Si., Apt. selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini serta untuk kesabaran dan semua nasehat yang sangat berharga bagi penulis dalam mengarungi kehidupan (Semoga Allah SWT senantiasa merahmati dan memberikan imbalan yang sebanding).

3. dr. EM Sutrisna, M.Kes. selaku Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu dan dengan kesabarannya memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
4. DR. Pudjono, SU., Apt. selaku Dosen Penguji, atas saran dan koreksinya untuk memperbaiki skripsi ini.
5. Dedi Hanwar, M.Si., Apt. selaku Dosen Penguji, atas saran dan koreksinya untuk memperbaiki skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membagi ilmunya.
7. Sahabat-sahabat HeLa Zaenab Achmad, Alya Evaningrum dan Dewi Andon Budi Utami yang selalu bersama-sama baik dalam tangis maupun tawa selama penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan Rina Nuryani, Dewi Nur Rochim, Itsna Dyah Kusumaningrum dan Sri Marsini yang selalu memberi dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman “ Angkatan 2003 “ yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Laboran Laboratorium Parasitologi Universitas Gadjah Mada, khususnya Mbak Rumbiwati yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
11. Seluruh Laboran, staf karyawan dan karyawan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bantuannya selama pembuatan skripsi ini.

12. Eyang Putri Sulbiah, Pakde Samsulyono, Bude Margiyatmi, Om Rodli Slamet, Tante Walmiyati, Om Purwanto, Bunda Endang Triwahyuningsih, dan Om Gotot yang telah memberikan doa dan dorongannya dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Sepupu-sepupuku Ika Suryaningsih, Teguh Indrasto, Fauzan Dwi Prasetyo, Destria Sofiyanti, Ariananda Rizqi Falaq, Rima Ulfa Febrianti dan Muhammad Afif Griyadana yang selalu memberi semangat dan doa serta keponakan kecilku Marsha Ramadhanti Fatima yang selalu mengganggu dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Sahabat-sahabatku Dyah Fitri Astuti, Sri Endri Lestari, Khusnul Khotimah, Risma Puspitasari, Krido Budi Sulistyo, Sulistyo Budi Yuwono dan Remi Satria yang memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tak luput dari kekurangan, namun hal ini bukan disengaja, tetapi memang merupakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis mengajak semua pihak untuk memperbaiki dan melengkapinya. Saran ataupun kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan lapang hati.

Semoga semua yang kita lakukan selalu diridhai Allah SWT sehingga senantiasa menjadi amal ibadah di sisi-Nya.

Surakarta, Januari 2007

Penulis



## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                    | ii      |
| HALAMAN PENGESAHAN .....               | iii     |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....              | iv      |
| HALAMAN DEKLARASI .....                | v       |
| KATA PENGANTAR .....                   | vi      |
| DAFTAR ISI .....                       | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                     | xii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                    | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                  | xiv     |
| DAFTAR SINGKATAN .....                 | xv      |
| INTISARI .....                         | xvi     |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>              |         |
| A. Latar Belakang .....                | 1       |
| B. Perumusan Masalah .....             | 3       |
| C. Tujuan Penelitian .....             | 3       |
| D. Tinjauan Pustaka                    |         |
| 1. Tinjauan umum kanker .....          | 4       |
| a. Karakteristik kanker .....          | 4       |
| b. Karsinogen dan karsinogenesis ..... | 7       |
| c. Siklus sel .....                    | 8       |
| d. Regulasi sel .....                  | 9       |

|   |    |
|---|----|
| e. Penanggulangan kanker .....                              | 11 |
| 2. Kanker <i>cerviks</i> (leher rahim) .....                | 11 |
| 3. Sel HeLa .....   | 12 |
| 4. Skrining aktivitas tanaman obat Indonesia .....          | 13 |
| a. Ekstraksi .....  | 14 |
| b. Tanaman ceplukan ( <i>Physalis angulata</i> Linn.) ..... | 17 |
| b.1. Klasifikasi tanaman .....                              | 17 |
| b.2. Nama lain .....  | 17 |
| b.3. Manfaat tanaman .....                                  | 18 |
| b.4. Kandungan kimia .....                                  | 18 |
| 5. Uji sitotoksik .....                                     | 19 |
| D. Hipotesis .....  | 21 |

## **BAB II. METODE PENELITIAN**

### **A. Rancangan penelitian**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1. Jenis penelitian .....    | 22 |
| 2. Variabel penelitian ..... | 22 |

### **B. Bahan dan alat**

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1. Bahan penelitian ..... | 22 |
| 2. Alat penelitian .....  | 23 |

### **C. Jalannya penelitian**

|   |    |
|---|----|
| 1. Determinasi tanaman .....                            | 23 |
| 2. Pengumpulan bahan, pengeringan & pembuatan serbuk .. | 24 |
| 3. Ekstraksi dan fraksinasi .....                       | 24 |

|   |    |
|---|----|
| 4. Pembuatan larutan uji .....                            | 25 |
| 5. Pembuatan media kultur .....                           | 25 |
| 6. Preparasi sel HeLa .....,                              | 25 |
| 7. Panen sel .....  | 26 |
| 8. Uji sitotoksik terhadap sel HeLa dengan metode MTT ... | 26 |
| 9. Uji penghambatan kinetika proliferasi sel .....        | 27 |
| 10. Analisis data .....                                   | 27 |

### **BAB III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| A. Determinasi tanaman <i>Physalis angulata</i> Linn. .... | 29 |
| B. Preparasi sampel uji .....                              | 29 |
| C. Uji aktivitas sitotoksik <i>Physalis angulata</i> Linn. |    |
| 1. Uji sitotoksik dengan metode MTT .....                  | 30 |
| 2. Uji penghambatan kinetika proliferasi sel .....         | 35 |

### **BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 38 |
| B. Saran .....      | 38 |

### **DAFTAR PUSTAKA ..... 39**

### **LAMPIRAN ..... 43**

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel I. Hasil uji sitotoksik fraksi petroleum eter ekstrak etanolik tanaman <i>Physalis angulata</i> Linn. terhadap sel HeLa .....           | 30      |
| Tabel II. Data probit dan log konsentrasi akibat pemberian fraksi petroleum eter ekstrak etanolik tanaman <i>Physalis angulata</i> Linn. .... | 34      |
| Tabel III. Data absorbansi sel pada kontrol, DMSO, konsentrasi 25 µg/ml dan konsentrasi 50 µg/ml .....  | 36      |
| Tabel IV. Persamaan regresi linier antara waktu dengan absorbansi ....  | 37      |

## DAFTAR GAMBAR

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Gambar 1. Skema pembelahan pada sel kanker .....  | 8              |
| Gambar 2. Regulasi <i>cell cycle</i> .....  | 10             |
| Gambar 3. Reaksi reduksi MTT menjadi formazan .....   | 20             |
| Gambar 4. Skema kerja penelitian uji sitotoksik dan penghambatan kinetika<br>proliferasi sel HeLa ..... | 28             |
| Gambar 5. Grafik hubungan konsentrasi ( $\mu\text{g/ml}$ ) dengan % sel hidup ..                        | 31             |
| Gambar 6. Kristal formazan .....  | 31             |
| Gambar 7. Morfologi sel HeLa .....  | 33             |
| Gambar 8. Grafik hubungan log konsentrasi dengan nilai probit .....                                     | 34             |
| Gambar 9. Grafik hubungan waktu inkubasi dengan absorbansi .....  | 36             |
| Gambar 10. Grafik regresi linier antara waktu inkubasi dengan absorbansi ..                             | 53             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Lampiran 1. Surat keterangan determinasi .....   | 43             |
| Lampiran 2. Surat keterangan bebas laboratorium .....  | 4      6       |
| Lampiran 3. Gambar tanaman ceplukan ( <i>Physalis angulata</i> Linn.) .....  | 47             |
| Lampiran 4. Gambar alat Soxhlet .....  | 48             |
| Lampiran 5. Data uji sitotoksik fraksi petroleum eter ekstrak etanolik tanaman<br>ceplukan ( <i>Physalis angulata</i> Linn.) terhadap sel HeLa   |                |
| Lampiran 6. Tabel probit .....   | 50             |
| Lampiran 7. Perhitungan IC <sub>50</sub> fraksi petroleum eter ekstrak etanolik tanaman<br>ceplukan ( <i>Physalis angulata</i> Linn.) terhadap sel HeLa .....  | 51             |
| Lampiran 8. Data absorbansi uji penghambatan kinetika proliferasi sel HeLa<br>akibat perlakuan dengan fraksi petroleum eter ekstrak etanolik<br>tanaman ceplukan ( <i>Physalis angulata</i> Linn.) ..... | 52             |
| Lampiran 9. Data Absorbansi Kontrol Sel, DMSO, Konsentrasi 25 µg/ml dan<br>Konsentrasi 50 µg/ml .....  | 53             |
| Lampiran 10. Data uji T penghambatan kinetika proliferasi sel HeLa pada jam ke-<br>24 .....  | 54             |
| Lampiran 11. Data uji T penghambatan kinetika proliferasi sel HeLa pada jam ke-<br>48 .....  | 55             |
| Lampiran 12. Data uji T penghambatan kinetika proliferasi sel HeLa. pada jam<br>ke-72 .....  | 56             |

## DAFTAR SINGKATAN

|                |   |
|----------------|---|
| DNA            | : <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>           |
| ELISA          | : <i>Enzim Linked Immuno Sorben Assay</i> |
| FBS            | : <i>Fetal Bovine Serum</i>               |
| G <sub>1</sub> | : <i>Growth phase-1</i>                   |
| G <sub>2</sub> | : <i>Growth phase-2</i>                   |
| PBS            | : <i>Phosphat Buffer Saline</i>           |
| pRB            | : <i>Protein Retino Blastoma</i>          |
| RPMI           | : <i>Rosewell Park Memorial Institute</i> |
| SDS            | : <i>Sodium Dodecill Sulphat</i>          |

## INTISARI

Kanker merupakan salah satu penyakit penyebab kematian utama di dunia. Hingga kini beberapa usaha pengobatan kanker telah dilakukan dengan cara pembedahan, radiasi dan pemberian obat antikanker. Namun usaha-usaha ini belum memberikan hasil yang memuaskan dan tanpa efek samping yang merugikan. Usaha eksplorasi senyawa-senyawa baru antikanker terus dilakukan dengan sifat penghambatan yang lebih baik, salah satunya terhadap tanaman ceplukan (*Physalis angulata* Linn.). Berdasarkan penelitian Sutrisna (2006), tanaman ceplukan berkhasiat sebagai antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek sitotoksik dan penghambatan kinetika proliferasi fraksi petroleum eter ekstrak etanolik tanaman ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) terhadap sel HeLa.

Serbuk tanaman ceplukan disari dengan alat Soxhlet menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak etanolik kemudian dipartisi cair-cair dengan petroleum eter. Fraksi petroleum eter diujikan aktivitas sitotoksiknya terhadap sel HeLa menggunakan metode MTT. Setelah 24 jam, absorbansi dibaca dengan ELISA reader pada panjang gelombang 550 nm. Nilai  $IC_{50}$  ditentukan dengan analisis probit. Uji penghambatan kinetika proliferasi sel dibuat dengan dua konsentrasi di bawah  $IC_{50}$  dan pengamatan dilakukan pada jam ke-24, 48 dan 72.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai  $IC_{50}$  pada uji sitotoksik fraksi petroleum eter ekstrak etanolik tanaman ceplukan sebesar 120,198  $\mu\text{g/ml}$ . Hasil uji penghambatan kinetika proliferasi sel menunjukkan bahwa pemberian fraksi petroleum eter ekstrak etanolik tanaman ceplukan mampu menghambat kinetika proliferasi sel HeLa.

Kata kunci: Tanaman ceplukan (*Physalis angulata* Linn.), sel HeLa, sitotoksik, kinetika proliferasi.